JOURNÉE D'INFORMATION
Insectes nuisibles et insectes utiles

Le :17 mars 2015
De : 10h à 15h30 (Accueil à 9h45)
Au : CLD des Jardins de Napierville

Utilisation des insectes bénéfiques en serre avec les plantes réservoirs

Liette Lambert, agronome

Conseillère en serre et petits fruits

MAPAQ Ste-Martine

Sujets de la présentation:

- Quelques définitions, avantages et inconvénients
  - Plantes réservoirs
  - Plantes trappes et indicatrices
- Pratiques les plus courantes en serre
- Transfert vers le champ et conclusion

Concept de base

- **Plantes attractives:**
  - **Plantes réservoirs**
  - **Plantes trappes ou indicatrices**

<u>De grands chercheurs et spécialistes ont facilité la mise en place de pratiques de lutte biologique bien connues aujourd'hui</u>

Dave Gillespie, AAAC, Agassiz, Colombie-Britannique (C-B)

- <u>Dicyphus</u> sur plante réservoir de molène contre aleurodes sur tomate:
  - recherches réalisées en Colombie-Britannique et appliquée surtout par les producteurs du Québec !
- Découverte de plusieurs agents de lutte biologique

Pierre Ramakers (Wageningen, Hollande)
-travaux sur ricin à titre de plante réservoir fournissant du pollen aux prédateurs

Don Elliott, Applied Bio-nomics, C-B
(Élevage de l'acarien prédateur de tétranyques et indigène: *Amblyseius fallacis*)

James A. Matteoni, professeur, vulgarisateur et spécialiste, C-B

Photo prise en 1998 (de gauche à droite):
Alain Cécyre, Liette Lambert, Don P. Elliott, James A. Matteoni

Les plus belles découvertes sont souvent
le fruit du hasard….
Et si on observait davantage…

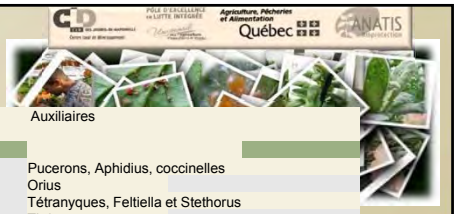


Tableau réalisé en 2005
IOBC meeting Finlande

	Quelques plantes attractives et réservoirs Nom	Auxiliaires
Réservoir	Amaranthus	Pucerons, Aphidius, coccinelles
	Bidens pilossa	Orius
	Brugmansia	Tétranyques, Feltiella et Stethorus
	Dianthus (œillets)	Thrips
	Ricin	Amblyseius degenerans
	Chrysanthème (cultivar Swing time)	Thrips
	Chrysanthemum coronarium (C. de Garland)	Orius
Réservoir	Digitale	Macrolophus caliginosus (EUROPE seulement)
Réservoir	Eleusine coracana	Aphidius colemani / Rhopalosiphum padi
Réservoir	Eleusine coracana (graminée)	Aphidius ervi / Sitobion avenae
Réservoir	Haricots ("French beans")	Tétranyque et Phytoseiulus persimilis
	Gerbera (fleurs jaunes)	Thrips
	Inula nicosa	Macrolophus caliginosus
	Luzerne	Thrips
	Tagètes Lemon gem ("marygold")	Thrips
	Moutardes	Thrips et aleurodes
Attractive	Nicandra 'Shoo Fly'	Aleurodes et autres
	Oignons	Thrips
Attractive	Pelargonium graveolus	Orius et thrips
	Poivron	Chenilles
	Poivron	Thrips et plusieurs autres
	Verge d'or (Solidago)	Orius
	Tournesol	Orius et thrips
Attractive	Verveine Tapiens ("pink parfait")	Thrips
Réservoir	Tabac	Aleurodes, Encarsia, Eretmocerus
Réservoir	Tomate	Aleurodes, Encarsia, Eretmocerus
Réservoir	Molène (Verbascum thapsus)	Aphis verbasci pour Aphidius et Praon
	Molène (Verbascum thapsus)	Dicyphus hesperus, prédateur d'aleurodes
	Verveine (Sissinghurst)	Thrips
Réservoir	Blé	Thrips

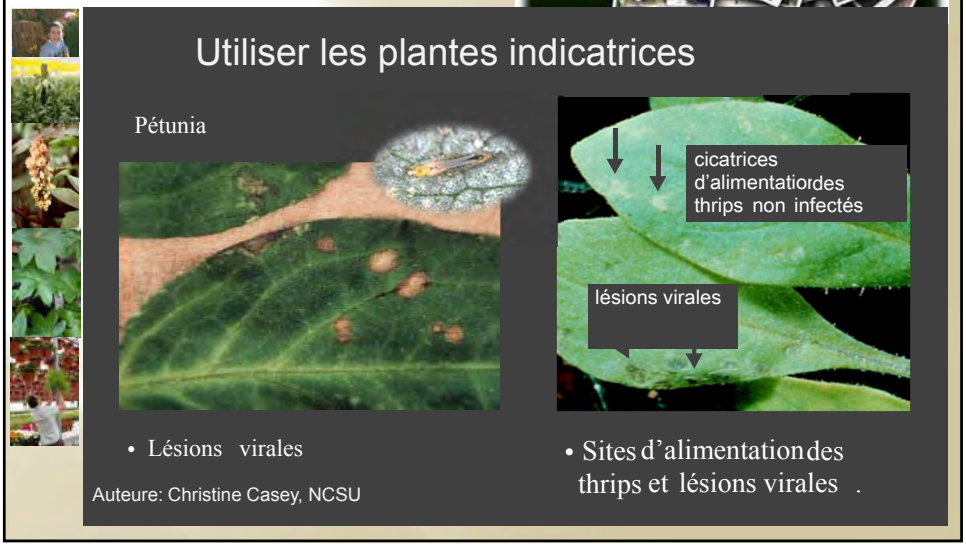
Liette Lambert (MAPAQ), Neil Helyer (Fargro-UK), Les Shipp (Harrow, Ontario)

RAVAGEURS	AUXILIAIRES
	Vendus et indigènes
-Tétranyques:	**Amblyseius fallacis** **Stethorus** **Feltiella**
-Pucerons:	**Aphidoletes et Aphidius** **Coccinelle maculée**
-Thrips:	**Orius** **Atheta**

- **Plante trappe**
  - **Plante indicatrice**

- De l'anglais 'trap plant' ou 'indicator plant'
- Définition: Plante et/ou variété plus attirante pour un ravageur ou agent pathogène donné
- Principe de la détection précoce du ravageur ou d'une maladie (ex: virus)
- Peut aussi servir de plante pour attirer puis détruire les ravageurs
  - 'Attract and Kill' ; 'Push/Pull'

Plantes indicatrices de virus



Utiliser les plantes indicatrices

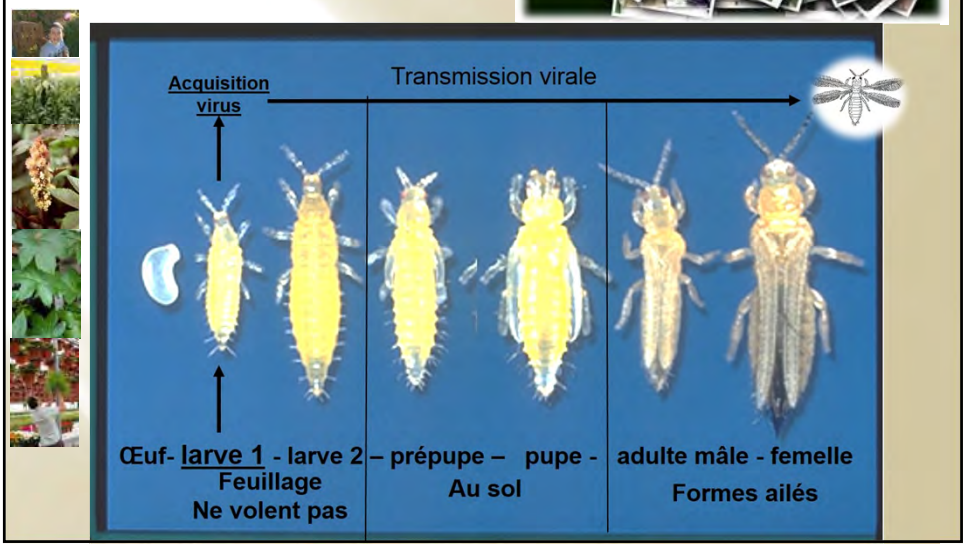
Pétunia

- Lésions virales

Auteure: Christine Casey, NCSU

- Sites d'alimentation des thrips et lésions virales .

THRIPS: TOUS LES STADES



- **‘Push – Pull’ Strategy**
- **‘Attract and Kill’**

- Le pousser pour l’attirer vers…

- On rend donc la culture moins attirante pour l’attirer ailleurs et ……..peut-être détruire l’ennemi ??

- **Plante trappe**
- **Plante indicatrice**

Le pousser et l’attirer vers…

- ‘Push – Pull’ Strategy
- ‘Attract and Kill’

❖ Attractants (sucre, fleurs colorées)
❖ ou répulsifs (ail)

❖ Phéromones - Kairomones – plantes hôtes – stimuli visuel (pièges collants jaunes)

PUSH

Culture principale

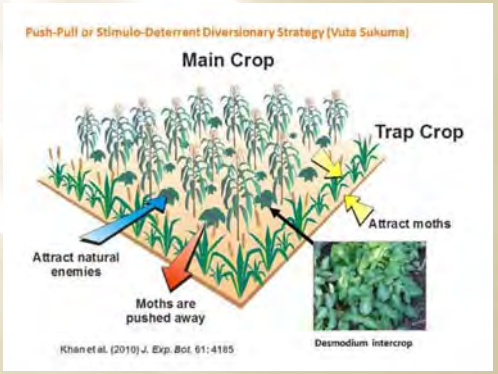
-Cultivars moins attractifs
-Répulsifs (antiappétant) ou substances volatiles (phéromones...)

Plante piège

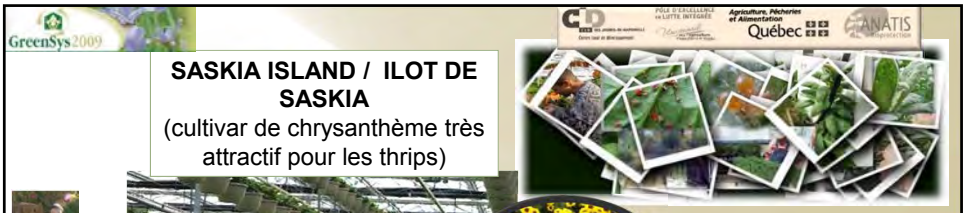
PULL

-Cultivars attirants ou plantes hôtes
-Attractants: phéronomes ou stimuli visuel
-Contenant des auxiliaires ou agents de lutte biologique

Ex: A l'intérieur de la culture, on utilise un plante intercalaire à action répulsive pour les ravageurs et une plante trappe en bordure pour les attirer.



SASKIA ISLAND / ILOT DE SASKIA
(cultivar de chrysanthème très attractif pour les thrips)



Photos: Liette Lambert, MAPAQ

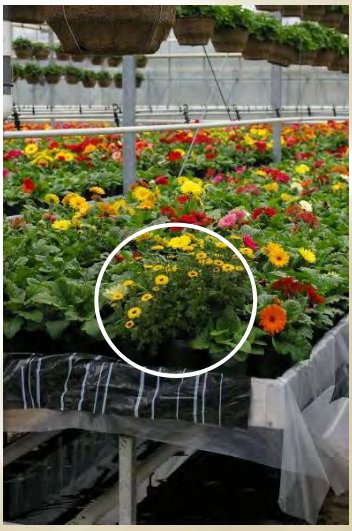
ILOT DE SASKIA / *SASKIA ISLAND*

Photo: Liette Lambert

SASKIA plante-trappe /
***SASKIA ISLAND* trap plant**
THRIPS

Photos: Liette Lambert, MAPAQ

ILOT DE SASKIA / *SASKIA ISLAND*



Photos: Liette Lambert, MAPAQ

- Autres exemples:

- Crucifères (asiatiques surtout) attire +++ les altises
- Aubergines attirent +++ les doryphores de la pomme de terre
- Courge ‘Hubbard’ ou Red Curry’ attire +++ les chrysomèles
- Luzerne attire punaise terne – semble inefficace sous nos conditions mais efficace en monoculture intensive (Ex: Californie-fraise)

Plante réservoir

- **Synonymes: plante relais, plante banque de l’anglais ‘Banker Plant; aussi appelé parfois ‘gardian plant’**
- **Définition:**
  - **Source de nourriture**
  - **Site de ponte et de reproduction**
  - **Assure une présence constante du prédateur ou du parasitoïde**

Plante réservoir

- **Avantages:**
  - Police d'assurance – prévention
  - Réduction des coûts et des introduction d'auxiliaires
  - Introduction localisée de plantes réservoirs
  - Focus ravageurs avec leurs auxiliaires
- **Inconvénients:**
  - Apprendre à intégrer la technique
  - Peut devenir un source d'infestation si mal géré
  - Demande une surveillance
  - Nécessite des connaissances et un bon sens de l'observation
  - Avoir un plan B en cas de dérapage…

Exemples de plantes réservoirs Utilisées en serre

Contre tétranyques:

- **Dans plusieurs cultures:**
  - Haricots nains
    - *Phytoseiulus persimilis*
    - *Amblyseius fallacis*

Photos: Liette Lambert, MAPAQ

Exemples de plantes réservoirs utilisées en serre

- **Contre aleurodes:**

- **Dans la tomate**
  - Molène *(Verbascum thapsus)*
    - Avec *Dicyphus*
      - Punaise prédatrice indigène
      - Se nourrit de pucerons
      - Cohabite avec *Aphidoletes*
      - Se nourrit d'œufs d' *Ephestia*

Photo: Liette Lambert, MAPAQ

- **En ornemental** (ex: poinsettia, gerbera):
  - Tomate ou aubergine
    - *Eretmocerus* / *Encarsia*

Dicyphus hesperus

Photo: Liette Lambert, MAPAQ

Photo: Gillian Ferguson, OMAFRA

Molène *(Verbascum thapsus)*

Photo: Liette Lambert, MAPAQ

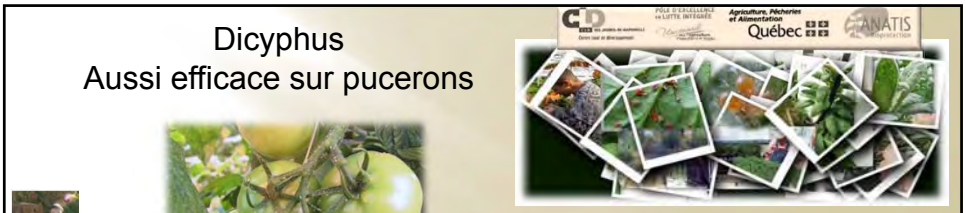
MOLÈNE / *MULLEIN plant*
Verbascum thapsus

Photos: Liette Lambert, MAPAQ

Molène *(Verbascum thapsus)*

Photos: Liette Lambert, MAPAQ

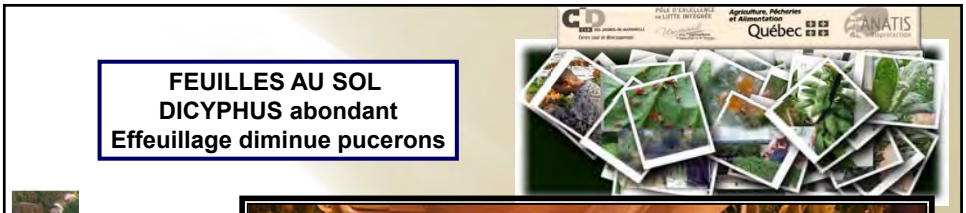
Dicyphus
Aussi efficace sur pucerons



Pupes d'Aphidoletes sur feuille !!
Plutôt rare…

Photos: Liette Lambert, MAPAQ

FEUILLES AU SOL
DICYPHUS abondant
Effeuillage diminue pucerons



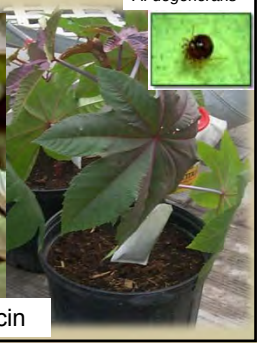
Photos: Liette Lambert, MAPAQ

Exemples de plantes réservoirs Utilisées en serre

Contre thrips

- **En ornemental**
  - Ricin (Ricinus)
    - (d'abord évalué pour l'acarien prédateur *Amblyseius degenerans* qui n'est plus vendu sur le marché)
    - Poivron décoratif
    - Amblyseius swirski et Orius

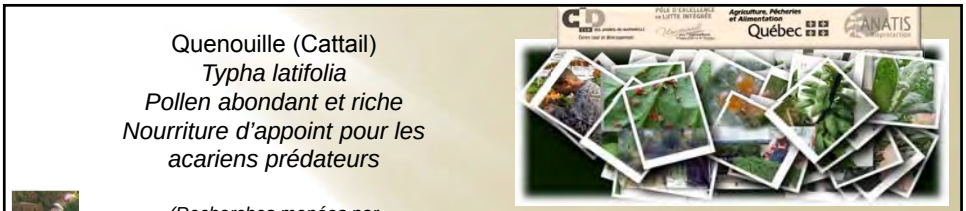
Fleurs Riches en pollen



A. degenerans

Fleurs femelles du ricin

Photos: Liette Lambert, MAPAQ



Quenouille (Cattail)
Typha latifolia
Pollen abondant et riche
Nourriture d'appoint pour les acariens prédateurs

(Recherches menées par Gerben Messelink, Hollande)

Photos: Liette Lambert, MAPAQ

Orius
Punaise prédatrice de thrips

Variantes de couleur dans les différents stades de développement d' *Orius*
Nymphes (5 stades) avant l' adulte

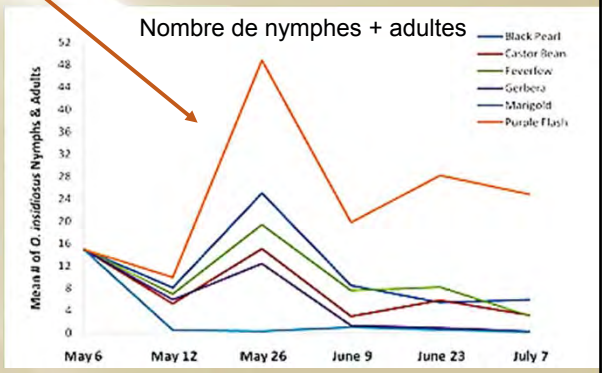
Question: Y a-t-il une meilleure survie ou un taux de développement plus élevé sur certaines plantes du stade nymphe au stade adulte chez Orius ?

Plantes évaluées pour la ponte d'ORIUS, le taux de survie, les populations et sa rapidité de développement

- Poivron ornemental Black Pearl (témoin standard)
- **Poivron ornemental Purple Flash**
  - **(supporte des populations élevées car +++ de fleurs)**
- ~~Tagètes Lemon Gem~~
- Grande camomille (Feverfew)
- Gerbera
- *Tournesol Choco Sun*
- Ricin (Castor bean)

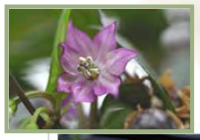
Poivron ornemental Purple Flash

Nombre de nymphes + adultes



Étude menée par Meghann Waite (M.Sc. candidate, School of Environmental Sciences, University of Guelph) at the Vineland Research and Innovation Centre in Vineland, Ontario.

Poivron ornemental (cv Black Pearl)
comme plante réservoir d'Orius



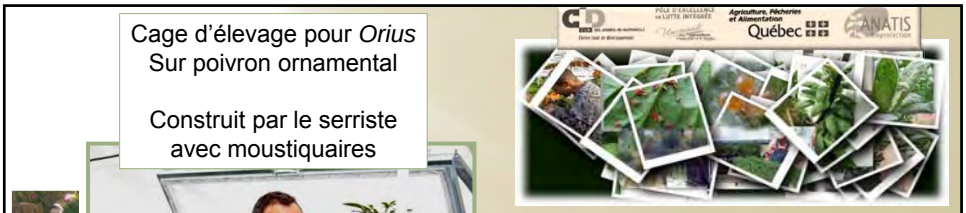
Photos: Liette Lambert, MAPAQ

Poivron décoratif – attirant pour son pollen de qualité

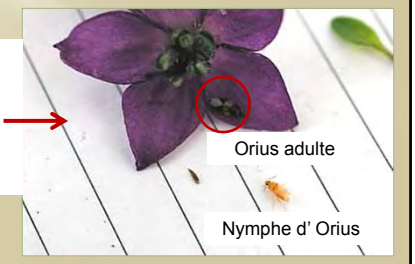
Photo: Liette Lambert, MAPAQ

Cage d'élevage pour *Orius*
Sur poivron ornamental

Construit par le serriste
avec moustiquaires



Secouer
la plante
sur une
feuille
blanche



Photos: Liette Lambert, MAPAQ

Cages d'introduction sous filet

Photo: LLambert

Photo: RValentin

Photo: RValentin

Photo: LLambert

Les bébés pucerons
peuvent passer au travers
des mailles

Exemples de plantes réservoirs Utilisées en serre

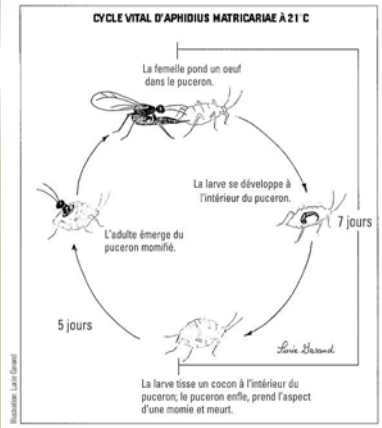
Contre pucerons

- **Poivron, fines herbes et ornemental:**
  - Graminées (orge: la plus utilisée)
    - (aussi blé, seigle, parfois avoine)
  - Contre pucerons
    - Avec Aphidius

Photos: Liette Lambert, MAPAQ

Photos: Liette Lambert, MAPAQ

Photo: LLambert



Plantes réservoirs de pucerons des céréales
(*Rhopalosiphum padi*)
pour *Aphidius colemani*
EN PRÉVENTION

1- Prévoir l'achat d'une plante d'orge infestée de pucerons des céréales (environ 25$ l'unité)

2-Durée du semis à la mise en place en serre de 3 à 4 semaines pour y rester environ 2 mois

3-Introduire Aphidius colemani dans la cage et prévoir 2 semaines (momies apparentes) avant son transfert en serre; Aphidius émerge 1 semaine plus tard à 25^{0}C ou 2 semaines à 20^{0}C ou; se vend en contenant de 500 momies

Photos: Liette Lambert, MAPAQ

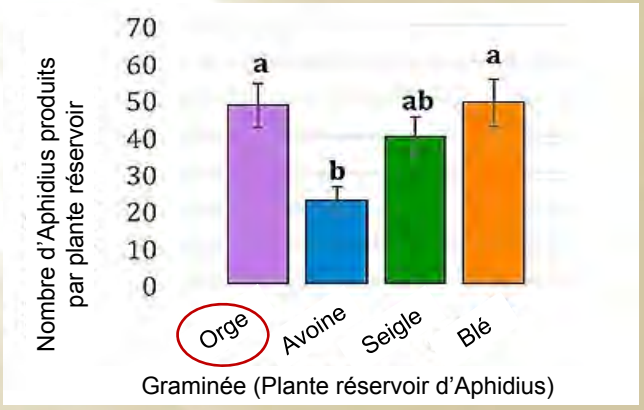
Plantes réservoirs de pucerons des céréales
(*Rhopalosiphum padi*)
pour *Aphidius colemani*
EN PRÉVENTION

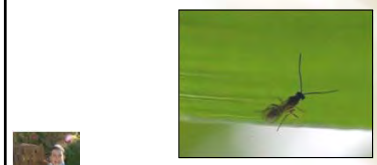
4-Propagation des pucerons dans une ou plusieurs cages sous filet pour éviter la contamination avec les auxiliaires. Il suffit de partir avec le plant acheté puis couper des feuilles infestées ou prendre un pot infesté de pucerons des céréales pour inoculer les autres cages.

5-Semer régulièrement l'orge pour avoir du matériel frais
(les parasitoïdes préfèrent…)

Photos: Liette Lambert, MAPAQ

Cette étude fait ressortir que le blé et l'orge assurent le meilleur taux de reproduction des Aphidius, ce qui en font de bonnes plantes réservoirs. En pratique, l'orge reste la favorite.





Aphidius colemani

Puceron momifié parasité par Aphidius

Trou de sortie d'Aphidius

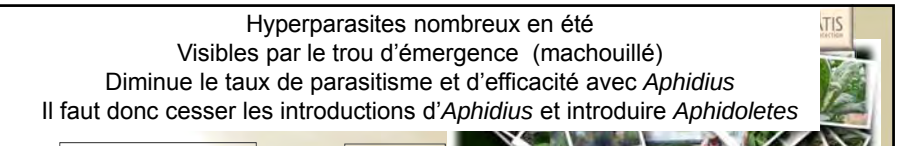
Orge
Suspendu dans le poivron
Comme plante réservoir *d'Aphidius*

Photos: Liette Lambert, MAPAQ

Cycle d'un puceron momifié par *Aphidius*

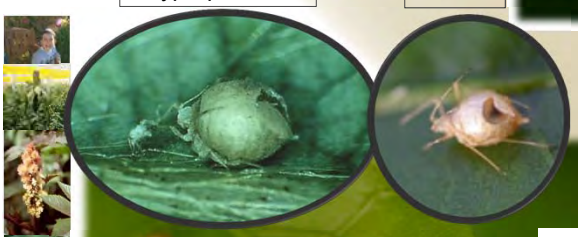
Photos: Syngenta Bioline

Hyperparasites nombreux en été
Visibles par le trou d'émergence (machouillé)
Diminue le taux de parasitisme et d'efficacité avec *Aphidius*
Il faut donc cesser les introductions d'*Aphidius* et introduire *Aphidoletes*

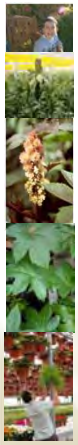


Hyperparasité

Normal



Aphidoletes
Prédateur de pucerons
Exemple d'un site de production des *Aphidoletes* chez Applied Bio-nomics en Colombie-Britannique



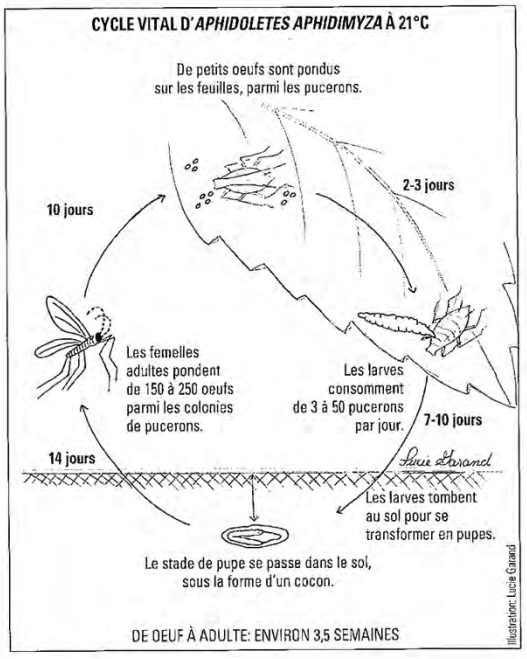
Aphidoletes élevés sur les plants de tabac.
Les pupes tombent ensuite dans un canal d'eau, recueillies, filtrées, puis pesées (grammes de pupes) pour la vente.

DON ELLIOT, BC
Applied Bio-nomics

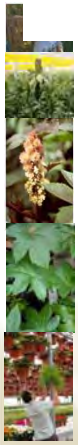
Pupes vendues enrobées dans la vermicullite pour garder l'humidité nécessaire à sa survie

Des milliers de pupes d'Aphidoletes

Photos: Liette Lambert, MAPAQ



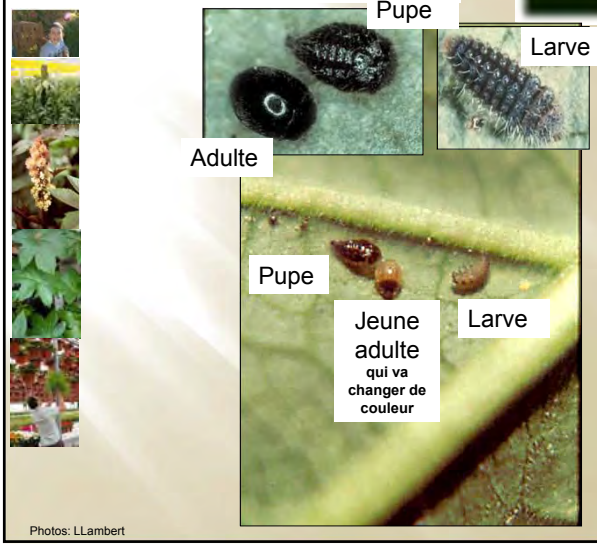
Plants d'hibiscus infestés à titre de plantes réservoirs dans une production d'hibiscus…
Et pourquoi pas…..



Florinove

Photos: LLambert

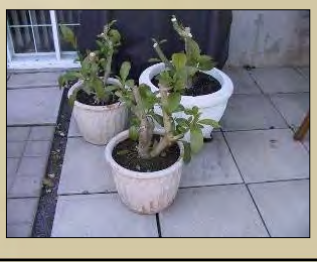
Stethorus (coccinelle)
Abondante
sur *Brugmansia* et
Caulyphillum



Photos: LLambert

Brugmansia

Belle et banque!!



Photos: Liette Lambert, MAPAQ

Les graines à chapelet
(*Caulophyllum thalictroides*)
Une plante très tolérante aux tétranyques et très prolifique pour *Stethorus* également

Aussi sur PHASEOLUS coccineus («french beans»)
Utilisée en condition commerciale,
Pour l'élevage de Stethorus

Photos: LLambert

Amarante tricolore

Banque de coccinelles et d'Aphidius

Masse d'œufs de coccinelle dans colonie de pucerons

2 larves de coccinelles

Momies de pucerons parasités par Aphidius

Tolérance élevée de la plante aux pucerons

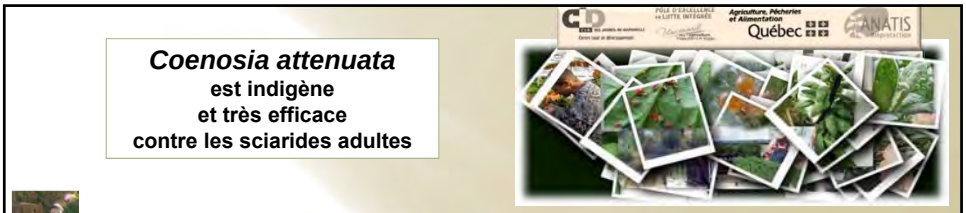
Photos: Liette Lambert, MAPAQ

Contre mouches noires

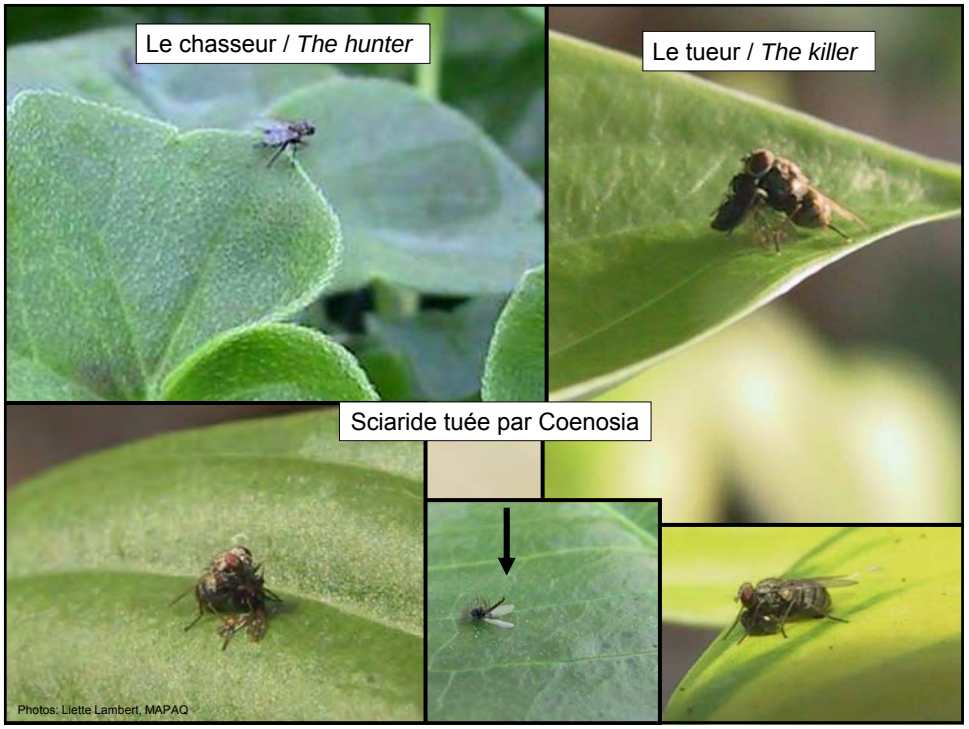
- **Toutes cultures:**
  - *Coenosia attenuata*

Photo: Liette Lambert

Coenosia attenuata
est indigène
et très efficace
contre les sciarides adultes



Photos: Liette Lambert, MAPAQ



Coenosia attenuata
peut devenir très abondante en serres

Impossible d'en faire l'élevage car elles sont territoriales et se cannibalisent entre elles

Photos: Liette Lambert, MAPAQ

Hibiscus syriacus 'Bluebird'

La patience nous fait parfois vivre de belles expériences
Ici, plusieurs espèces de coccinelles indigènes ont débarrassé cette plante arbustive des pucerons en moins de 2 semaines !

Photos: Liette Lambert, MAPAQ

OURANOS

Impact différentiel du réchauffement climatique sur les insectes ravageurs des cultures et leurs ennemis naturels : implications en agriculture

CE QU'IL FAUT RETENIR

- Il est extrêmement complexe de tirer des conclusions générales sur l'impact du réchauffement climatique sur les insectes ravageurs des cultures et leurs ennemis naturels tant les réponses à la température varient d'une espèce a l'autre.

Fonds vert Québec

Les coûts relatifs aux travaux ont été assumés par Ouranos grâce au Fonds vert dans le cadre de la mise en œuvre du Plan d'action 2006-2012 sur les changements climatiques du gouvernement du Québec.

Un bel exemple en champ

Phacélie à feuilles de tanaisie
(Phacelia tanacetifolia)

- Plante herbacée annuelle
- Pousse naturellement dans les sols plutôt secs.

- Multiplication par semis après les derniers gels au printemps à 0,5 cm de profondeur

✓ Semer de façon continue de mai en fin d'été pour obtenir une floraison continue de juillet à l'automne.
✓ La plante est mature en environ 3 mois.

La phacélie présente un quadruple intérêt en agriculture:

- ses fleurs attirent surtout les syrphides, les carabes et les bombyles qui se nourrissent des pucerons présents aux alentours
- excellente plante mellifère, la phacélie attire les abeilles qui sont des agents de pollinisation
- en automne la plante constitue un bon engrais vert
- semée entre les rangs de jeunes pommiers et poiriers, diminue de moitié la mortalité hivernale des jeunes arbres (attention: les abeilles préfèrent les fleurs de phacélie….)

Source: Jean Duval, CETAB+

Quels sont les freins à l'adoption de la lutte biologique en serre?

- Tolérance (propagation/clientèle)
- Diversité des cultures / surface / monoculture
- Connaissance / mode d 'emploi / coût
- Durée de la culture / disponibilité des plantes banques
- Pression des ravageurs / ravageur occasionnel
- Virus et thrips
- Support technique - Éducation
- Qualité des auxiliaires
- Résidus de pesticides (chartes)
- Régimes de température-humidité-diapause
- Homologation (pesticides compatibles)

Quelques idées d'actions qui pourraient être mises en place:

- Protection des sites d'hivernement de prédateurs comme la coccinelle maculée (Coleomegilla maculata) et ils sont connus et identifiables;
- Encourager l'implantation de prédateurs comme Neoseiulus fallacis (contre tétranyques), Orius spp (contre thrips) et de divers parasitoïdes comme Aphidius spp., qui sont tous indigènes, en implantant des plantes connues comme étant de bons réservoirs
- Pollinisateurs indigènes: éduquer en offrant des formations aux conseillers horticoles, combinant théorie et pratique au champ, et établir des parcelles de démonstration accessibles et servant de modèles lors des journées au champ
- Évaluer des dynamiques ravageurs-prédateurs sur des fermes horticoles biologiques par l'observation et l'inventaire; de tels sites sont des mines d'or inexploitées d'information, sachant qu'on ne peut reproduire un modèle standard de biodiversité d'une ferme à l'autre, puisqu'il y a tellement de facteurs qui influencent la dynamique des population et ce fragile équilibre

Les plus belles découvertes sont souvent le fruit du hasard.
Et si on observait davantage…